



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 198 16 440 C 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
D 04 B 23/12
D 04 B 21/14

⑦ Aktenzeichen: 198 16 440.8-26
⑧ Anmeldetag: 14. 4. 98
⑨ Offenlegungstag: -
④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 7. 99

DE 198 16 440 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:

LIBA Maschinenfabrik GmbH, 95119 Naila, DE

⑧ Vertreter:

Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 81679
München

⑦ Erfinder:

Wunner, Roland, 95131 Schwarzenbach a Wald, DE;
Maier, Stefan, 95152 Selbitz, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	42 28 048 C2
DE	39 32 184 C2
DE	37 29 344 C2
DE	31 28 024 C2
DE	30 40 393 C2
DE-PS	20 12 114
DE-PS	17 60 140
DE-PS	15 85 392
DE	1 96 04 422 A1
DE-OS	21 14 700
DD	2 56 532 A1

⑤ Verfahren und Kettenwirkmaschine zum Herstellen von Wirkware mit frei wählbarem
Schußfaden-Musterrapport

⑤ Es wird ein Verfahren zum Herstellen von Wirkware und eine Kettenwirkmaschine zur Realisierung des Verfahrens beschrieben, bei welchem bzw. bei welcher die Längsförderer zumindest teilweise intermittierend und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit so gesteuert angetrieben werden, daß die Schußfäden in den Bereichen der Wirknadeln mustergemäß zu beliebigen Zeitpunkten und nacheinander in beliebiger gewünschter Anzahl zugeführt werden, so daß ein bis zu unendlich langer frei wählbarer Schußfaden-Musterrapport erzielbar ist. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Vorrichtung beschrieben, bei welcher Wirkware hergestellt wird, wobei die Vorrichtung eine Kettenwirkmaschine und ein dazu separates Gestell umfaßt. An dem Gestell, d. h. unabhängig von der Kettenwirkmaschine, sind ein Schußeintragssystem mit Servomotorantrieb, ein dazugehöriger Schußwagen und Schußwagenführungen, Schußfaden-Versatzrechen mit Servomotorantrieb und Längsförderer mit Antrieb, sowie ein Längsförderrahmen angeordnet. Der Antrieb der Längsförderer erfolgt aber unabhängig vom Maschinenantrieb und ist rechnergesteuert, wobei die Längsförderer zumindest zwischen einzelnen Schußfäden eine zumindest teilweise intermittierende und/oder kontinuierliche, die Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung ausführen können.

DE 198 16 440 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Kettenwirkmaschine zum Herstellen von Wirkware, deren Schußfaden-Musterrapport frei wählbar ist.

Im Stand der Technik sind Verfahren und Kettenwirkmaschinen bekannt, bei welchen der Schußfaden-Musterrapport in bestimmten, jedoch relativ engen Grenzen beeinflussbar ist. Prinzipiell sind drei Wege zur Erhöhung der Mustervielfalt durch Veränderung des Schußfaden-Musterrapportes bekannt. Zum einen erfolgt die Beeinflussung des Schußfaden-Musterrapportes über eine flexible Gestaltung der Bewegung des Schußwagens mit Versatzrechnen, zum anderen erfolgt dies durch eine Beeinflussung der kontinuierlichen Bewegung der Transportketten der Kettenwirkmaschine, so daß sich darüber das Verhältnis von Warenrapport zu Schußfadenrapport vergrößern läßt. Und schließlich ist es bekannt, die Anzahl der bei einem Maschenbildungsvorgang eingewirkten Schußfäden durch geänderte Bewegungsabläufe der Wirkwerkzeuge zu beeinflussen.

In DE 196 04 422 A1 ist eine Antriebsvorrichtung für Arbeitselemente, insbesondere Mehrfachfadenführer, auf dem Schußwagen einer Kettenwirkmaschine beschrieben. Sowohl der Schußwagen als auch die Mehrfachfadenführer am Schußwagen sind mit jeweils einem lagegeregelten Antriebsmotor angetrieben. Dies dient der Realisierung des Zieles, die zu bewegenden Massen zu reduzieren und deren Bewegungen möglichst variabel zu gestalten. Durch diese lagegeregelten Antriebsmotoren wird die Versatzbewegung des Mehrfachfadenführers auf die Bewegung des Schußwagens abgestimmt, wodurch die Art der Legung der Schußfadenscharen verändert werden kann. Die die eingelegten Schußfäden in die Fontur der Kettenwirkmaschine transportierenden Transportketten sind kontinuierlich angetrieben. Der Nachteil dieser bekannten Anordnung besteht darin, daß bei Verwendung von Mehrfachfadenführern als Arbeitselemente die Schußfäden nur gruppenweise abgelegt und damit auch nur gruppenweise dem Wirkbereich der Kettenwirkmaschine zuführbar sind. Wenn die Anzahl der zu einer Gruppe zusammengefaßten, mittels des Mehrfachfadenführers eingelegten Schußfäden variiert werden soll, so ist es dazu erforderlich, die Anzahl der in einer Gruppe zusammengefaßten Schußfäden durch Umrüsten der Maschine zu verändern. Das schränkt die Flexibilität einer derartigen Maschine hinsichtlich des Schußfaden-Musterrapportes erheblich ein.

In DE 39 32 184 C2 ist ebenfalls ein am Schußwagen angebrachter Versatzrechnen beschrieben. Die Antriebsvorrichtung für den Schußwagen ist mit einem Rechner gekoppelt, mittels welchem ein frei wählbares Bewegungsgesetz des Schußwagens bzw. des Versatzrechnens in Abhängigkeit von der Drehwinkellage der Hauptwelle der Maschine realisierbar ist. Das realisierbare Bewegungsgesetz dient dabei der Anpassung an unterschiedliches Fadenmaterial. Die Längsförderer der Kettenwirkmaschine arbeiten kontinuierlich und fördern somit die Schußfäden, nachdem sie in die Haken eingelegt worden sind, kontinuierlich der Wirkstelle der Kettenwirkmaschine zu.

In der DD 256 532 A1 ist des weiteren ein Steuersystem für einen Schußfadenlegewagen beschrieben. Dabei sind Fadenführerblöcke (Mehrfachfadenführer) verschiebeweglich an einem Veränderungsschußfadenlegewagen angeordnet. Damit wird also jeweils eine entsprechende Fadenschar gemäß der Steuerung des Schußwagens eingelegt, dann jedoch kontinuierlich mittels der Längsförderer den Wirkstellen der Maschine zugeführt.

Des weiteren ist aus DE 30 40 393 C2 ein Schußfadenmagazin mit Umkehrschuß für eine Kettenwirkmaschine be-

kannt. Dabei sind Fadenführergruppen an einem Schußwagen angebracht, wobei der Schußwagen unabhängig von der kontinuierlichen unverminderten Bewegung der Längsförderer bewegbar ist. Indem die Fadenführergruppe aus einer wirksamen Stellung, in welcher Schußfäden gruppenweise in die Halterungen eingelegt werden, in eine unwirksame Stellung, bei welcher keine Übertragung der Schußfäden an die Halterungen stattfindet, verstellbar sind, kann eine Gruppe von Schußfäden wahlweise gelegt oder nicht gelegt werden, wobei die Längsförderer unvermindert weiterbewegt werden. Einerseits können damit die Schußfäden mit unterschiedlichen Diagonalwinkeln gelegt werden, andererseits können die Schußfäden abwechselnd parallel und diagonal gelegt werden. Stets werden die Schußfäden jedoch gruppenweise abgelegt und können nur gruppenweise der Wirkstelle der Kettenwirkmaschine zugeführt werden. Zwar ist dadurch eine Vergrößerung des Musterrapportes möglich, die Schußfaden-Mustervielfalt ist jedoch dadurch ebenfalls relativ stark eingeschränkt.

In DE 31 28 024 C2 ist eine Kettenwirkmaschine mit einem Schußfadenmagazin beschrieben, bei welcher die Längsförderer eine Antriebsvorrichtung aufweisen, welche den Längsförderern eine geringere Geschwindigkeit verleiht als die Normalgeschwindigkeit, wobei eine Mustervorrichtung ebenfalls vorgesehen ist, mit deren Hilfe die Schußfadenvorbringer nur bei einem Teil der Nadelhübe wirksam gemacht werden. Durch die bereits auch aus DE-PS 15 85 392 bekannte Verringerung der Fördergeschwindigkeit der Längsförderer ist es möglich, einen Schußfaden nur für beispielsweise jede zweite oder dritte Maschenreihe des Gewirkes der Wirkstelle der Kettenwirkmaschine zuzuführen, d. h. es ist dadurch möglich, schußfadenfreie Maschenreihen zu erzeugen, obwohl alle Halter der Längsförderer mit Schußfäden besetzt sind. Die Längsförderer werden über eine Antriebswelle mit einer geringen, jedoch stets vorhandenen Antriebsgeschwindigkeit angetrieben, wobei die Geschwindigkeit mittels einer Einstellvorrichtung durch Vorsehen von verschiedenartig ausgebildeten Getrieben erfolgt. Ein Nachteil der beschriebenen Kettenwirkmaschine besteht darin, daß die Drehbewegung der Antriebswelle der Längsförderer von der Hauptwelle der Kettenwirkmaschine abgeleitet ist, d. h. daß die Längsförderer permanent angetrieben werden. Dadurch ist die Flexibilität hinsichtlich des erzielbaren Schußfaden-Musterrapportes ebenfalls eingeschränkt.

Des weiteren ist in DE-OS 21 14 700 ein Gewirke mit Durch- oder Volschußfäden beschrieben, bei welchem mit diesen Schußfäden eine Art Quernoppeneffekt erzielt werden soll. Dabei werden in beliebigem Abstand zwei oder mehrere Schußfäden durch Henkel anstelle der Maschen eingebunden. Die Variation der Anzahl der Schußfäden wird dabei durch geänderte Bewegungsabläufe der Wirkwerkzeuge erzielt. Ein Nachteil des zur Herstellung des beschriebenen Gewirkes verwendeten Verfahrens besteht darin, daß die Erzielung der Henkel, welche zum Einbinden mehrerer Schußfäden pro Masche erforderlich sind, nur über das Stehenlassen der Wirknadel in ihrer oberen Position möglich ist. Dies erfordert jedoch, daß der Schließer aussetzbar gesteuert werden muß, was die Bewegung und den Antrieb der Wirkwerkzeuge kompliziert gestaltet und des weiteren eine relativ niedrige Maschinendrehzahl zur Folge hat.

Allen drei beschriebenen Arten zur Beeinflussung des Schußfaden-Musterrapportes ist gemeinsam, daß der Schußfaden-Musterrapport insbesondere bezüglich der Flexibilität seiner Gestaltung nur in relativ engen Grenzen variierbar ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, ein Verfahren zum Herstellen von Wirkware und eine Kettenwirkmaschine zur Realisierung des Verfahrens

zu schaffen, mittels welchem bzw. welcher der Schußfaden-Musterrapport mit extrem hoher Flexibilität in beliebiger Länge frei wählbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 und durch eine Kettenwirkmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 10 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen definiert.

Bei dem Verfahren zum Herstellen von Wirkware mit erfindungsgemäß bis zu unendlich langem, frei wählbarem Schußfaden-Musterrapport werden Schußfäden mittels eines Schußeintragssystems eingebracht und mittels Längsförderern dem Bereich der Wirknadeln zugeführt. Erfindungsgemäß werden die Längsförderer unabhängig vom Maschinenantrieb einer Kettenwirkmaschine, auf welcher die Wirkware erzeugt wird, zumindest teilweise intermittierend und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit gesteuert angetrieben. Durch die Möglichkeit, die Längsförderer intermittierend und im eingeschalteten Zustand mit variierender Geschwindigkeit gesteuert anzutreiben, können die Schußfäden der Fontur der Kettenwirkmaschine, d. h. dem Wirkbereich mustergemäß zu beliebigen Zeitpunkten und nacheinander in beliebiger gewünschter Anzahl zugeführt werden, so daß ein bis zu unendlich langer, frei wählbarer Schußfaden-Musterrapport hergestellt werden kann. Unter intermittierend ist in diesem Zusammenhang jede Bewegung der Längsförderer zu verstehen, bei welcher ihre Geschwindigkeit zumindest in einem Punkt Null ist. Diese intermittierende Bewegung kann dabei gleichmäßig intermittierend oder beliebig intermittierend sein, d. h. die Längsförderer können zwischen der Zufuhr einer beliebigen Anzahl von Schußfäden beliebig lange angehalten werden.

Intermittierend soll auch eine zumindest kurzzeitige Bewegungsumkehr der Längsförderer mit einschließen, da zur Bewegungsumkehr der Geschwindigkeits/Zeit-Verlauf die Zeitachse schneidet. Unter kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit wird verstanden, daß die Längsförderer zumindest zeitweise kontinuierlich betrieben werden, daß im Bereich des permanenten Antriebs ihre Geschwindigkeit jedoch zumindest zeitweise variiert. Das Variieren der Geschwindigkeit der Längsförderer ist dabei unter anderem auf die Bewegung der Werkzeuge und auf den gewünschten Schußfaden-Musterrapport abgestimmt.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß eine höchstmögliche Flexibilität im Hinblick auf den gewünschten Schußfaden-Musterrapport möglich ist. Damit sind auch letztlich unendlich lange Schußfaden-Musterrapporte möglich, da die Schußfäden entsprechend dem gewünschten Muster mit beliebigen Abständen und zu beliebigen Zeitpunkten in beliebiger gewünschter Anzahl den Bereichen der Wirknadeln zugeführt werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die zumindest beidseitig der Wirkware angeordneten Längsförderer unabhängig voneinander angetrieben, wobei ihre jeweiligen Antriebe vorzugsweise miteinander synchronisiert sind. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung werden die Schußfäden im wesentlichen parallel oder auch diagonal eingetragen. Wenn die Fäden parallel eingetragen werden, wird entsprechend der hohen Flexibilität durch die vom Maschinenantrieb der Kettenwirkmaschine unabhängig angetriebenen Längsförderer eine bestimmte Anzahl von Schußfäden in die Haken, welche an den Längsförderern angebracht sind, eingelegt. Diese eingelegten Schußfäden stehen sozusagen als Schußfadenreserve zur Verfügung. Unabhängig von der Anzahl von

Schußfäden, welche mit beispielsweise einem Mehrfachfadenführer in einer Gruppe in die an den Längsförderern angebrachten Haken eingelegt werden, kann somit zu beliebigen Zeitpunkten und je nach gewünschtem Schußfaden-Muster eine beliebige Anzahl von Schußfäden mit beliebigem Abstand zueinander den Bereichen der Wirknadeln zugeführt werden.

Wenn die Schußfäden im wesentlichen diagonal eingetragen werden, so wird eine mit einem Mehrfachfadenführer eingetragene Gruppe von Schußfäden vorzugsweise solange den Bereichen der Wirknadeln zugeführt, bis der letzte diagonale Schußfaden eingewirkt ist. Danach kann die Richtung der Schußfäden geändert werden oder wieder zum parallelen Schußfadeneintrag übergegangen werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden das Schußeintragssystem und ein an der Kettenwirkmaschine ebenfalls vorhandener Schußfaden-Versatzrechen unabhängig vom Maschinenantrieb der Kettenwirkmaschine angetrieben. Dadurch kann die Flexibilität der Erzielung eines gewünschten Schußfaden-Musters weiter erhöht werden.

Vorzugsweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zumindest in der Einlege-Versatzphase durch das Schußeintragssystem und die Schußfaden-Versatzrechen eine intermittierende Bewegung mit aufeinander abgestimmten Bewegungsverläufen ausgeführt. Die aufeinander abgestimmten Bewegungsverläufe sind intermittierend und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit. Dadurch wird gewährleistet, daß auch das Schußeintragssystem und die Schußfaden-Versatzrechen der mit intermittierender und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit angetriebenen Längsförderern Rechnung tragen. Darüber hinaus wird durch die somit frei wählbare Bewegungskennlinie des Schußeintragssystems und der Schußfaden-Versatzrechen gewährleistet, daß die Vielfalt bei der Gestaltung des Schußfaden-Musters weiter erhöht werden kann.

Vorzugsweise werden die Längsförderer so angetrieben, daß die in den an den Längsförderern angebrachten Haken mit den eingelegten Schußfäden eine vorbringerähnliche Bewegung ausführen, wenn der dem Bereich der Wirknadeln am nächsten angeordnete Schußfaden in den Bereich der Wirknadeln eingetreten ist, wodurch gewährleistet wird, daß dieser jeweilige Schußfaden sicher hinter die Wirknadeln gelangt. Diese vorbringerähnliche Bewegung der Längsförderer hat den Vorteil, daß die Bewegung der Vorbringerplatte dadurch dahingehend unterstützt wird, daß die Abstimmung der Bewegung der einzelnen am Maschenbildungsvorgang beteiligten Fäden weiter optimiert wird.

Um ein Abschneiden der bereits eingebundenen Schußfäden zu erleichtern, wird gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens durch die Längsförderer eine geringfügige Bewegung entgegen ihrer normalen Förderrichtung ausgeführt. Dadurch wird gewährleistet, daß die vorgesehene Schußfaden-Schneideeinrichtung den zuletzt gerade eingebundenen, noch nicht abgeschnittenen Schußfaden zuverlässig abschneiden kann. Gleichzeitig ist es möglich, die Schußfaden-Schneideeinrichtung in Richtung auf den abzuschneidenden Schußfaden zu bewegen, so daß der Schußfaden während einer geringfügigen Ruhestellung abgeschnitten wird.

Da die Längsförderer über einen vom Maschinenantrieb der Kettenwirkmaschine unabhängigen Antrieb angetrieben werden, ist die Flexibilität ihres Antriebs auch dahingehend gegeben, daß sich bei angehaltenem Schußeintragssystem der den Maschen nächste zuzuführende Schußfaden nicht im Bereich der bei jedem Maschenbildungsvorgang ihre Bewegung ausführenden Vorbringerplatte befindet. Damit ist

es in vorteilhafter Weise möglich, die Zufuhr der Schußfäden so zu gestalten, daß die für den Maschenbildungsvorgang erforderlichen Wirkwerkzeuge insbesondere die Vorbringerplatte durch zugeführte bzw. zuzuführende Schußfäden bezüglich ihrer Bewegung nicht beeinträchtigt werden. Dadurch ist eine Optimierung des Maschenbildungsvorganges möglich, da die Bewegung der einzelnen, am Maschenbildungsvorgang beteiligten Fäden aufeinander besser abgestimmt werden kann.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist eine Kettenwirkmaschine zur Herstellung von Wirkware vorgesehen, welche einen Maschinenantrieb, ein mit einem Schußwagen versehenes Schußeintragssystem und zumindest beidseitig der Arbeitsbreite der Wirkware vorgesehene Längsförderer mit einem Antrieb aufweist, wobei an den Längsförderern Schußfadenhalter zum Halten von Schußfäden vorgesehen sind, welche mittels dem Schußeintragssystem in die Schußfadenhalter eingelegt worden sind, und wobei die Schußfäden mittels der Bewegung der Längsförderer in den Bereich der Wirknadeln eintragbar sind. Erfindungsgemäß ist der Antrieb der Längsförderer unabhängig vom Maschinenantrieb ausgebildet und ist rechnergesteuert, womit den Längsförderern zumindest zwischen einzelnen Schußfäden eine zumindest teilweise intermittierende und/oder kontinuierliche, deren Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung verliehen wird. Es ist jedoch auch möglich, die Längsförderer so rechnergesteuert anzutreiben, daß die Schußfäden im Bereich der Wirkwerkzeuge eine bezüglich des Maschenbildungsvorganges optimierte Bewegung ausführen. Mit einer derartigen erfindungsgemäßen Kettenwirkmaschine ist es somit möglich, Wirkware mit bis zu unendlich langem, frei wählbaren Schußfaden-Musterrapport herzustellen. Damit wird eine unbegrenzte Flexibilität und Mustervielfalt möglich.

Vorzugsweise ist gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kettenwirkmaschine der Antrieb der Längsförderer mittels einer Antriebswelle realisiert, welche mit einem Servomotor angetrieben ist. Der Antrieb der Längsförderer über eine durch einen Servomotor angetriebene Antriebswelle besitzt den Vorteil, daß die Längsförderer synchron angetrieben sind. Es ist jedoch auch möglich, daß jeder Längsförderer einen separaten Servomotor als Antrieb aufweist, wobei die Servomotoren vorzugsweise dann synchronisiert sind.

Des weiteren ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Antrieb des Schußwagens ebenfalls einen Servomotor aufweist, welcher ebenfalls unabhängig vom Maschinenantrieb gesteuert antreibbar ist. Gemäß noch einer Weiterbildung sind Schußfaden-Versatzrechen vorgesehen, welche ebenfalls eines Servomotors unabhängig vom Maschinenantrieb gesteuert antreibbar sind. Durch das Vorsehen von Servomotoren als Antrieb für die Längsförderer, für den Schußwagen und für die Schußfaden-Versatzrechen wird die Flexibilität bezüglich des Schußfaden-Musters weiter erhöht.

Vorzugsweise sind die Schußfaden-Versatzrechen und der Schußwagen so antreibbar, daß sie zumindest während eines Teils ihres Bewegungsweges eine intermittierende und/oder kontinuierliche, die Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung ausführen. Dies hat den Vorteil, daß Schußfaden-Versatzrechen und Schußwagen auf die Bewegung der Längsförderer optimal abgestimmt werden können. Dadurch, daß sowohl Schußfaden-Versatzrechen und Schußwagen als auch die Längsförderer eine intermittierende und/oder kontinuierliche, die Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung ausführen, ist es somit möglich, die Bewegung des Schußfadens und der Schußfaden-Versatzrechen auf die Bewegung der Längsförderer so

abzustimmen, daß auch bei intermittierender oder variierender Bewegung die Schußfäden zuverlässig in die an den Längsförderern angebrachten Halter eingelegt werden können. Dies stellt die Einlege-Versatzphase dar.

Vorzugsweise sind Schußwagen und Schußfaden-Versatzrechen bezüglich ihrer Bewegung, welche ihre jeweiligen Servomotor-Antriebe erzeugen, so aufeinander abgestimmt, daß der Schußeintrag nach jedem beliebigen Schuß beliebig lange unterbrochen werden kann. Somit ist es möglich, den Schußeintrag zu den Bereichen der Wirkwerkzeuge dadurch zu unterbrechen, daß die Längsförderer zumindest intervallweise keine Bewegung ausführen oder daß die Bewegung des Schußwagens und der Schußfaden-Versatzrechen nach einem beliebigen Schuß beliebig lange unterbrochen werden kann.

Um ein sicheres Einwirken der dem Bereich der Wirknadeln zugeführten Schußfäden zu gewährleisten und um eine optimale Abstimmung der Bewegung der einzelnen miteinander zu verwirkelnden Fäden zu schaffen, sind die Längsförderer gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel so antreibbar, daß die dem Bereich der Wirknadeln zugeführten Schußfäden eine vorbringerartige Bewegung ausführen und insbesondere dadurch sicher hinter die Wirknadeln befördert werden.

Auch ist es vorzugsweise möglich, die Längsförderer zumindest dann, wenn ein bereits eingebundener, jedoch noch nicht abgeschnittener Schußfaden abgeschnitten werden soll, geringfügig entgegen der Förderrichtung zu bewegen. Dadurch kann die Bewegung der Längsförderer in vorteilhafter Weise auch auf ein optimales und zuverlässiges Abschneiden der eingebundenen Schußfäden mittels der Schußfaden-Schneideinrichtung abgestimmt werden.

Vorzugsweise sind des weiteren die Längsförderer auch so antreibbar, daß sich bei angehaltendem Schußeintragssystem der den Maschen als nächstes zuzuführende Schußfaden außerhalb des Bereiches der bei jedem Maschenbildungsvorgang ihrer Bewegung ausführenden Vorbringerplatte befindet. Dadurch wird die Bewegung der Vorbringerplatte durch den Schußfaden nicht gestört. Vielmehr wird durch eine gesteuerte Bewegung der Längsförderer erreicht, daß der Schußfadeneintrag optimal auf die Wirkwerkzeuge abgestimmt ist. Dies kann beispielsweise auch dadurch erreicht werden, daß die Längsförderer eine kurzzeitige Bewegung entgegen ihrer Hauptförderrichtung ausführen, um den Schußfaden aus dem Bewegungsbereich der Vorbringerplatte zu befördern.

Vorzugsweise weist die Kettenwirkmaschine ein Schußfaden-Schneidsystem auf, welches so bewegbar ist, daß auch bei angehaltenem Schußeintragssystem der jeweilige zuletzt eingewirkte Schußfaden abschneidbar ist. Das bedeutet, daß die Schneideinrichtung des Schußfaden-Schneidsystems eine Bewegung entgegen der Hauptförderrichtung der vorzugsweise als Transportketten ausgebildeten Längsförderer ausführt. Das Schußfaden-Schneidsystem wird somit zeitweise in Richtung auf den gerade eingewirkten Schußfaden zubewegt, um ein zuverlässiges Abschneiden desselben zu erreichen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Herstellung von Wirkware geschaffen, welche eine Kettenwirkmaschine und ein dazu separates Gestell umfaßt. An dem Gestell sind dabei ein Schußeintragssystem mit einem Schußwagen, welcher einen Servomotor-Antrieb aufweist, und mit Schußwagen-Führungen, Schußwagen-Versatzrechen mit Servomotor-Antrieb und Längsförderer mit einem Antrieb unabhängig vom Antrieb einer nicht an dem Gestell angeordneten Kettenwirkmaschine sowie einem Längsförderer aufgebracht, wobei die Kettenwirkmaschine einen Maschinenantrieb aufweist. Bei der er-

findungsgemäßen Vorrichtung ist der Antrieb der Längsförderer unabhängig vom Maschinenantrieb und rechnergesteuert so ausgebildet, daß die Längsförderer zumindest zwischen einzelnen Schußfäden eine zumindest teilweise intermittierende und/oder kontinuierliche, die Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung ausführen. Durch die beliebige Bewegung der Längsförderer in Richtung der Hauptförderrichtung oder auch entgegen der Hauptförderrichtung oder mit einer Geschwindigkeit gleich Null gewährleistet eine höchstmögliche Flexibilität hinsichtlich der Schaffung einer Wirkware mit bis zu unendlich langem, frei wählbarem Schußfaden-Musterrapport.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung werden nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen detailliert erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A ein Geschwindigkeit/Zeit-Diagramm für einen mit konstanter Geschwindigkeit angetriebenen Längsförderer und regelmäßig eingetragenen Schußfäden;

Fig. 1B ein Geschwindigkeit/Zeit-Diagramm von intermittierend und kontinuierlich mit zeitweise variierender Geschwindigkeit angetriebenen Längsförderern und unregelmäßig eingetragenen Schußfäden;

Fig. 1C ein Geschwindigkeit/Zeit-Diagramm mit intermittierender und kontinuierlich mit zeitweise variierender und mit zeitweise konstanter Geschwindigkeit gesteuerte Längsförderer mit unregelmäßigem Schußfadeneintrag;

Fig. 2 eine Geo-Grid-Wirkware mit mustergemäß eingewirkten Schußfäden und Stehfäden;

Fig. 3 in der Draufsicht ein Schußfadenfeld mit beidseitig angeordneten Längsförderern vor und Wirkware hinter den Wirkwerkzeugen;

Fig. 4 eine prinzipielle Anordnung der Fontur mit angeordneter Reihenfolge des Eintrags von Schußfäden;

Fig. 5 eine prinzipielle Anordnung einer auf einen Kettenführungsrahmen aufgeschraubten Längsfördererschiene;

Fig. 6 einen Antrieb des Schußfaden-Versatzrechnens in Blickrichtung der Hauptförderrichtung der Längsförderer;

Fig. 7 den Antrieb des Schußfaden-Versatzrechnens gemäß Fig. 6 in Blickrichtung senkrecht zur Hauptförderrichtung der Längsförderer;

Fig. 8 eine prinzipielle Anordnung des Antriebs eines Längsförderers mittels eines am Kettenführungsrahmen befestigten Servomotors;

Fig. 9 eine prinzipielle Anordnung des Antriebs des Schußwagens mittels Servomotor;

Fig. 10 eine prinzipielle Anordnung einer Vorrichtung mit Kettenwirkmaschine und separatem Gestell gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 11 die Fontur einer Kettenwirkmaschine in Seitenansicht mit Schußfaden-Schneideinrichtung.

In Fig. 1A ist ein Geschwindigkeit/Zeit-Diagramm eines mit konstanter Geschwindigkeit eingetragenen Längsförderers dargestellt. Wenn der Längsförderer mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben wird und in jedem der an den Längsförderer angebrachten Schußfadenhaken 21 (siehe Fig. 5) ein Schußfaden eingelegt ist, wird bei dem dargestellten kontinuierlichen Antrieb der Längsförderer mit konstanter Geschwindigkeit ein Schußfaden pro Maschenreihe dem Bereich der Wirknadeln (siehe Fig. 4) zugeführt. Dies ist in Fig. 1A durch die senkrechten Striche dargestellt, wobei jedem Strich das Ende des Eintrags des Schußfadens entspricht.

In Fig. 1B ist ein Geschwindigkeit/Zeit-Diagramm eines Längsförderers dargestellt, welcher erfindungsgemäß angetrieben ist. Im ersten Bereich (linker Teil des Diagramms) ist ein intermittierender Antrieb des Längsförderers mit zwischen den Stellen mit einer Geschwindigkeit gleich Null lie-

genden Bereichen kontinuierlicher variierender Geschwindigkeit dargestellt. Dieser linke Teil in dem dargestellten Diagramm entspricht dem Eintrag von jeweils ein Schußfaden in zwei aufeinander folgende Maschenreihen, wobei die Längsförderer eine Bewegung ausführen, welche bei Null beginnt, kontinuierlich einem Maximalwert zustrebt und nach Durchqueren dieses Maximalwertes wieder auf Null zurückfällt. Das bedeutet, die Längsförderer werden zwischen jedem Schußfaden beschleunigt, verzögert und erreichen schließlich eine Geschwindigkeit von Null. Es ist jedoch auch möglich, die Längsförderer nach Erreichen der Maximalgeschwindigkeit auf einem konstanten Wert abschnittsweise zu belassen, um einen Schußfaden einzutragen. Dies ist im rechten Teil des Diagramms gemäß Fig. 1B dargestellt. Bei intermittierendem Betrieb des Antriebs der Längsförderer werden diese auch entsprechend dem gewünschten Schußfaden-Musterrapport angehalten, d. h. sie besitzen eine Geschwindigkeit gleich Null. Dieser Bereich entspricht dem mittleren Bereich im dargestellten Diagramm. In diesem Bereich wird ein zum Schußfaden bereit, vor den Wirkwerkzeugen angeordneter Schußfaden nicht eingetragen, so daß eine schußfadenfreie Maschenbildung zu diesem Zeitpunkt erfolgt.

In Fig. 1C ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für den intermittierenden und kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit angetriebenen Längsförderer gemäß einem weiteren Geschwindigkeit/Zeit-Diagramm dargestellt. In diesem Diagramm ist veranschaulicht, daß beliebige Geschwindigkeitsverläufe der Längsförderer erzeugbar sind. Im Bereich a des dargestellten Diagramms werden die Längsförderer zeitweise mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben, welche beispielsweise so abgestimmt ist, daß jeweils ein Schußfaden in jede Maschenreihe eingewirkt wird. Nach Einwirken des (letzten) gewünschten Schußfadens wird der Längsförderer im Bereich b angehalten, so daß zeitweise kein weiterer Schußfaden eingetragen wird. Im Bereich c wird ein weiterer Schußfaden eingetragen, und zwar durch Beschleunigen des Längsförderers von Null auf die Normalgeschwindigkeit, woran sich ein Abschnitt mit Verzögern der Geschwindigkeit des Längsförderers auf Null nach erfolgtem Schußfadeneintrag anschließt. Im Bereich d schließt sich wiederum ein kurzer Bereich an, in welchem die Längsförderer eine Geschwindigkeit von Null aufweisen, wobei der Bereich d analog zu dem in c dargestellten ausgebildet ist, jedoch am Ende des Schußfadeneintrags nicht wieder auf eine Geschwindigkeit der Längsförderer gleich Null zurückgeht, sondern auf im wesentlichen die Hälfte der im Bereich a dargestellten Geschwindigkeit zurückgeht (Bereich e). In diesem Bereich e liegt für zwei hintereinander in nebeneinander angeordneten Schußfadenhaken 21 (Fig. 5) angeordnete Schußfäden die halbe Geschwindigkeit der Längsförderer an, so daß ebenfalls nur jeweils ein Schußfaden eingetragen wird, so daß dieser Bereich e letztlich dem Bereich a im wesentlichen entspricht. Im Bereich f auf der rechten Seite des dargestellten Diagramms wird die Geschwindigkeit der Längsförderer beim Schußfadeneintrag auf den ca. doppelten Wert des Bereiches a beschleunigt, so daß pro "normalem" Schußfadeneintrag zwei Schußfäden pro Maschenbildungsvorgang eingetragen werden. Das unterstreicht, daß mit dem flexiblen Antriebssystem für die Längsförderer gemäß der Erfindung nicht nur Bereiche ohne Schußfadeneintrag in beliebig gewählten Abständen herstellbar sind, sondern daß auch beliebig viele Schußfäden (selbstverständlich unter Beachtung der Abmessungen der Wirkwerkzeuge) gleichzeitig in einen Maschenbildungsvorgang eingetragen werden kann. Das in Fig. 1B bzw. im Bereich c von Fig. 1C dargestellte wellenförmige Profil muß selbstverständlich nicht symmetrisch

ausgebildet sein, sondern kann eine stärkere Beschleunigung von Null auf den gewünschten Maximalwert und eine demgegenüber langsamere Verzögerung wieder auf Null oder umgekehrt aufweisen.

Fig. 2 zeigt in beispielhafter Darstellung eine Geo-Grid-Wirkware mit mustergemäß eingewirkten Schußfäden 81 bis 93 und in Herstellungsrichtung angeordneten Stehfäden 9. Diese Figur veranschaulicht, daß in beliebigen Abständen eine beliebige Anzahl von hintereinander eingewirkten Schußfäden vorgesehen werden kann. Die Abstände A, B und C zwischen den unmittelbar hintereinander eingewirkten Schußfäden 81 bis 84 (vier) und 85, 86 (zwei) und 87 bis 89 (drei) bzw. 90 bis 93 (vier) sind nämlich verschieden und können beliebig groß gewählt werden. Auch die Anzahl hintereinander eingewirkter Schußfäden variiert. Nach dem Einwirken der vier Schußfäden 81 bis 84 sind lediglich zwei Schußfäden 85 bis 86 eingewirkt, woran sich drei hintereinander eingewirkte Schußfäden 87 bis 89 und daran wiederum vier hintereinander eingewirkte Schußfäden 90 bis 93 anschließen. Das heißt Anzahl und Abstand der eingewirkten Schußfäden ist frei variabel gestaltbar. Es ist jedoch auch möglich, wie in Fig. 1C, Bereich f dargestellt, daß pro Masche nicht nur ein oder null Schußfäden eingewirkt werden, sondern daß zwei, drei oder gegebenenfalls auch mehr Schußfäden pro Masche eingewirkt werden. Dies alles ist durch die intermittierend und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit antreibbaren Längsförderer erzeugbar. Aus Fig. 2 ist des weiteren ersichtlich, daß der Schußfaden-Musterrapport nicht nur frei wählbar ist, sondern auch unendlich lang gestaltet werden kann.

In Fig. 3 ist in Draufsicht das abgelegte Schußfadenfeld 78 sowie ein einzulegendes Schußfadenfeld 79 mit den als Transportketten 25 ausgebildeten Längsförderern links und rechts von den Schußfadenfeldern 78, 79 dargestellt. Jeweils seitlich zu den Transportketten 25 außerhalb der Schußfadenfelder 78, 79 ist jeweils ein mittels eines eigenen Servomotors separat angetriebener Schußfaden-Versatzrechen 22 angeordnet. Die Schußfäden werden in das Schußfadenfeld 79 mittels einer am Schußwagen (nicht dargestellt) angebrachten Ösenleiste 23 eingelegt, indem der Schußwagen in der angegebenen Pfeilrichtung von links nach rechts, das Schußfadenfeld 79 überspannend zunächst bis über den Schußfaden-Versatzrechen 22 bewegt wird. Durch das Ausführen einer entsprechenden Versatz- und Einlegebewegung des Schußfaden-Versatzrechens 22 werden die Schußfäden des einzulegenden Schußfadenfeldes 79 in entsprechende, an den Transportketten 25 angebrachte Schußfadenhaken 21 (nicht dargestellt) eingelegt. Dadurch bilden diese Schußfäden nunmehr das abgelegte Schußfadenfeld 78. Das abgelegte Schußfadenfeld 78 stellt sozusagen eine Schußfadenreserve, d. h. ein Schußfadenmagazin dar, aus welcher bzw. aus welchem die gewünschte Anzahl von Schußfäden 10, 11, 12, 13 dem Bereich der Wirkwerkzeuge (dargestellt durch die Schiebernadel 1) in beliebiger Anzahl und in beliebigen Abständen entsprechend der intermittierenden und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit angetriebenen Transportketten zugeführt wird. Die erzeugte Ware, welche hinter den Wirkwerkzeugen abgezogen wird, weist ummaschte Stehfäden 9 und Schußfäden auf. Entsprechend der prinzipiellen Anordnung gemäß Fig. 2 wurden bei der in Fig. 3 dargestellten Wirkware 8 zunächst vier Schußfäden 81, 82, 83, 84 eingewirkt, woran sich ein schußfadenfreier Bereich anschließt. Unmittelbar hinter den Wirkwerkzeugen sind die Schußfäden 85, 86 bereits eingewirkt. Der Schußfaden 10 entspricht dabei dem bereits eingewirkten Schußfaden 86. Die Schußfäden 10, 11, 12, 13 stellen die Schußfäden dar, welche unmittel-

bar eingewirkt wurden (Schußfaden 10) bzw. welche in nacheinander angeordneter Reihenfolge entsprechend der gesteuerten Geschwindigkeit der Transportketten 25 dem Wirkbereich in dem gewählten Intervall oder ohne Intervall zugeführt werden.

In einem Bereich zwischen den Transportketten 25 ist die Bewegung des Schußwagens 48 (nicht dargestellt, siehe Fig. 9) von der Bewegung der Transportkette "entkoppelbar". Im Bereich der Schußfaden-Versatzrechen 22 ist die Bewegung jedoch zum Rapport der Zähne des Schußfaden-Versatzrechens 22 synchron ausgebildet, damit selbst bei Bewegung der Transportkette 25 mit intermittierender oder variierender Geschwindigkeit die Schußfäden des Schußfadenfeldes 79 zuverlässig in den jeweiligen Schußfaden-Versatzrechen 22 eingelegt werden können. Gleichmaßen ist die Bewegung der Schußfaden-Versatzrechen 22 zur Bewegung der Transportketten 25 synchron koppelbar, so daß die in die Schußfaden-Versatzrechen 22 eingelegten Schußfäden des Schußfadenfeldes 79 zuverlässig in die Schußfadenhaken 21 (nicht dargestellt) eingelegt werden können.

Fig. 4 zeigt die Fontur einer Kettenwirkmaschine in Seitenansicht gemäß einem Ausführungsbeispiel. Bei dieser prinzipiellen Darstellungsweise der Fontur der Kettenwirkmaschinen-Seitenansicht sind nur die für den Wirkvorgang erforderlichen Wirkwerkzeuge dargestellt. Dies sind die Schiebernadel 1, der Schieber 2, die Einschließ-Abschlagplatte 3 und die Lochnadeln 6, die jeweils in einer nicht dargestellten Fassung, welche dem schwarz dargestellten Bereich entspricht, gehalten sind. Die jeweilige Fassung ist in bekannter Weise zur Bewegung des betreffenden Wirkwerkzeugs jeweils auf einer Barre angebracht. Mittels der Lochnadeln 6 werden der Schiebernadel 1 die Wirkfäden bzw. Kettfäden 14 zugeführt und um die Schiebernadel 1 gelegt, wobei sich jeweils um die Schiebernadel 1 die Masche (nicht bezeichnet) bildet. Außerdem werden der Wirkware 8 die in Warenabzugsrichtung verlaufenden Stehfäden 9 (in Fig. 4 ist nur ein Stehfaden dargestellt) und die Schußfäden 10, 11, 12, 13 zugeführt. Die Schußfäden werden in bekannter Weise durch eine Stehfaden-Vorbringerplatte 4 in die für das Einwirken geeignete Lage gebracht, welche durch den Schußfaden 10 dargestellt ist. Der Stehfaden 9 wird durch eine Stehfaden-Platine 5 hinsichtlich seiner Höhenlage geführt. Die Einschließ-Abschlagplatte 3 ist mit einer Zusatz-Abschlagfassung 7 versehen, welche sich quer über die einzelnen Einschließ-Abschlagplatten 3 erstreckt. Diese Zusatz-Abschlagfassung 7 ist auf die Maschenabschlagskante der Einschließ-Abschlagplatte 3 aufgesetzt und ragt zwecks sicherer Arretierung mit einem Vorsprung unter eine Nase und in eine Kehle (jeweils nicht bezeichnet) der Einschließ-Abschlagplatte 3 hinein. Die Zusatz-Abschlagfassung 7 ist mit einem die einzelnen Einschließ-Abschlagplatten 3 durchsetzenden Draht befestigt. Mittels einer auf die Einschließ-Abschlagplatte 3 aufgesetzten Zusatz-Abschlagfassung 7 wird eine in bekannter Weise nur mit den Einschließ-Abschlagplatten 3 ausgestattete Kettenwirkmaschine (siehe beispielsweise DE-PS 17 60 140) derart umgestaltet, daß durch die Wirkung der Zusatz-Abschlagfassung 7 eine feststehende Warenabzugskante gebildet wird.

Mittels der auf die Einschließ-Abschlagplatte 3 aufgesetzten Zusatz-Abschlagfassung 7 und einem Festlegen der Einschließ-Abschlagplatte 3 ist es somit leicht möglich, eine Kettenwirkmaschine zur Herstellung von Trikotwaren für die Herstellung von technischen Gewirken wie z. B. Geo-Gewirken umzurüsten. Dies ist im einzelnen in der DE 42 28 048 C2 des Anmelders beschrieben.

Fig. 5 zeigt eine prinzipielle Anordnung einer in einer Transportkettenschiene 26 geführten Transportkette 25.

Diese Transportkettenschiene 26 ist auf einem Kettenführungsrahmen 77 fest aufgeschraubt. Auf der Transportkette 25 sind die Schußfadenhaken 21 befestigt. Beim Einlegevorgang der Schußfäden in die Zähne 27 des Schußfaden-Versatzrechens 22 drückt eine Schußfaden-Niederdrückschiene 20 die in höherer Ebene zugeführten Schußfäden 10, 11, 12, 13 zwischen die Schußfadenhaken 21 und die hinter die Schußfadenhaken 21 befindlichen Zähne 27 des Schußfaden-Versatzrechens 22. Sobald die Schußfäden 10, 11, 12, 13 hinter die Zähne 27 des Schußfaden-Versatzrechens 22 eingelegt sind, versetzt der Schußfaden-Versatzrechen 22 entgegen der Laufrichtung der auslaufenden Ware 8. Schußfäden werden gruppenweise über die Ösenleiste 23 im Schußwagen 48 (nicht dargestellt) zugeführt. Die einzelnen Zähne 27 des Schußfaden-Versatzrechens 22 sind an einer Halteplatte 24 befestigt.

Die Bewegungen des Schußfaden-Versatzrechens 22 und der Längsförderer 25 sind dabei derart aufeinander abgestimmt, daß die Zähne 27 des Schußfaden-Versatzrechens 22 und die Schußfadenhaken 21 der zugeordneten Hakenreihe jedes Längsförderers 25 miteinander fluchten, wenn der Schußwagen 48 diese überläuft, bis die einzelnen Schußfäden 10, 11, 12, 13 zwischen den einzelnen Schußfadenhaken 21 und den Zähnen 27 eingeführt sind und nach einer Relativbewegung zu der Bewegung der Längsförderer mit der nachfolgenden Serie von Schußfadenhaken 21 fluchten, bis der Schußwagen diese in Richtung auf die gegenüberliegende Kante des Schußfadenfeldes 79 (siehe Fig. 3) überlaufen hat. Dieses Funktionsprinzip der Zähne 27 des Schußfaden-Versatzrechens 22 im Zusammenwirken mit den Schußfadenhaken 21 beim Einlegen der Schußfäden ist an sich bekannt und in DE-PS 20 12 114 beschrieben.

Vereinfachend sind in Fig. 5 nach erfolgtem Einlegen der Schußfäden 10, 11, 12, 13 in die Schußfadenhaken 21 die zum Klemmen erforderlichen Klemmschieber weggelassen. Funktion und Aufbau dieser Klemmschieber sind in DE 37 29 344 C2 des Anmelders eingehend beschrieben, weshalb diese im Detail hier nicht näher erläutert werden.

In Fig. 6 ist ein Antrieb des Schußfaden-Versatzrechens 22 in Seitenansicht dargestellt. Am jeweiligen Kettenführungsrahmen 77 ist eine Montageplatte 30 für die gesamte Versatzrechen-Einheit befestigt. Auf dieser Montageplatte 30 ist der gesamte Versatzrechen-Antrieb mit rechnergesteuertem Servomotor 34, eine Antriebs-Zahnriemenscheibe 33, eine entsprechende Umlenk-Zahnriemenscheibe 31 (siehe Fig. 7), ein Zahnriemen 32, eine Versatzrechen-Konsole 35, Linearführungen 36, eine Halteplatte 24 für die Zähne 27 des Versatzrechens 22 angeordnet. Mittels eines derartigen Servomotor-Antriebs für den Schußfaden-Versatzrechen 22 ist es möglich, die Bewegung der Längsförderer auf die Bewegung der Schußfaden-Versatzrechen optimal auch unter den Bedingungen des intermittierend und/oder kontinuierlich zumindest mit zeitweise variierender Geschwindigkeit angetriebenen Längsförderers abzustimmen.

Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht des Antriebs des Schußfaden-Versatzrechens gemäß Fig. 6. Der in Richtung des Doppelpfeils bewegliche Schußfaden-Versatzrechen 22 ist an Linearführungen 36 so beweglich, daß er eine Relativbewegung zur Bewegung der Längsförderer 25 (nicht dargestellt) ausführt. Die Bewegung des Schußfaden-Versatzrechens 22 wird über den Servomotor 30 gesteuert, welcher über einen Zahnriemen 32 mit einem an der Linearführung 36 angeordneten Schlitten (nicht bezeichnet) seine Bewegung an den Versatzrechen überträgt. Der Servomotor 34 ist auf der Montageplatte 30 befestigt, an welcher außerdem die Umlenk-Zahnriemenscheibe 31 gelagert ist.

In Fig. 8 ist der Antrieb einer Transportkette 25 mittels eines rechnergesteuerten Servomotors 54 gezeigt. Der Servo-

motor 54 ist an den Kettenführungsrahmen 77 befestigt. Die Bewegung des Servomotors 54 wird über ein Antriebs-Kettenrad 53 an die Transportkette 25 übertragen. An der Transportkette sind die Schußfadenhaken 21 befestigt (siehe Fig. 5). Durch den Einsatz eines Servomotors 54 für jede Transportkette 25, wobei die Servomotoren in einem solchen Fall vorzugsweise synchronisiert zueinander sind, wird eine Antriebswelle für die Transportketten eingespart, wodurch die Zugänglichkeit für Reparatur- und Instandhaltungszwecke verbessert wird.

Fig. 9 zeigt in prinzipieller Darstellung den Antrieb für den Schußwagen 48 mit rechnergesteuertem Servomotor 40. Die Bewegung des rechnergesteuerten Servomotors 40 wird zunächst auf eine Antriebs-Zahnriemenscheibe 41 übertragen, von welcher mittels eines Zahnriemens 42 die Bewegung auf eine weitere Umlenk-Zahnriemenscheibe 43 übertragen wird, welche mittels einer Antriebs-Zahnriemenscheibe 44 verbunden ist. Diese Antriebs-Zahnriemenscheibe 44 ist mittels eines weiteren Zahnriemens 46 mittels einer weiteren Umlenk-Zahnriemenscheibe 45 verbunden. Der Zahnriemen 46 überträgt seine Bewegung an den Schußwagen 48, welcher an Linearführungen 47 geführt ist. Durch die Bewegung des Schußwagens 48 werden die Schußfäden in das einzulegende Schußfadenfeld 79 eingebracht. Die Schußfäden werden dabei dem Schußwagen zugeführt und in der Ösenleiste 23 im Schußwagen 48 umgelenkt. Gleichfalls am Schußwagen angebracht ist die Schußfaden-Niederdrückschiene 20, welche in Form eines Wipp-Rahmens ausgebildet ist. Mit Hilfe des Wipp-Rahmens werden die Schußfäden in den Versatzrechen durch Niederdrücken eingelegt. Durch die Relativbewegung des Schußfaden-Versatzrechens 22 gleiten die Schußfäden dann entlang der Zähne 27 und gelangen dadurch in die Schußfadenhaken 21, welche an den Transportketten 25 befestigt sind.

In Fig. 10 ist eine Vorrichtung gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung dargestellt. Die eigentliche Kettenwirkmaschine ist durch die schraffierten Teile (Maschinen-Hauptträger 65 und Maschinenbett 66) vereinfacht dargestellt. Das gesamte Schußeintragssystem und sämtliche Antriebssysteme dafür sind an einem separaten Gestell 60, 61, 62 befestigt. Durch die Trennung von eigentlicher Kettenwirkmaschine und Schußeintragssystem wird verhindert, daß durch das jeweilige Teil verursachte Schwingungen auf das andere Teil übertragen werden. Die beiden Kettenführungsrahmen 77 links und rechts der Arbeitsbreite sind seitlich auf den Kettenführungsrahmen-Trägern 71, 72 verstellbar befestigt. Dargestellt durch eine Strich-Punkt-Linie ist eine Transportkette 25, welche um das Maschinenbett herumlaufend ausgebildet ist. Es ist jedoch auch möglich, die Transportkette zumindest auf einer Seite schon oberhalb des Maschinenbettes 66 zurückzuführen. Die Kettenführungsrahmen-Träger 71, 72 sind an Halteteilen zu einer Säule 61 und einer Säule 62 des Gestells befestigt. Beide Säulen 61, 62 sind durch einen Querträger 60 zu dem Gestell miteinander verbunden. An einem Querträger 60 ist über die gesamte Arbeitsbreite ein Schußwagen-Träger 69 befestigt. Am Schußwagen-Träger 69 sind Halter für die Linearführungen 70 angebracht. Der Schußwagen 48 wird durch einen Servomotor 40 angetrieben. An zumindest einem Kettenführungsrahmen 77 ist ein Servomotor 54 fest montiert. Wenn nicht jede Transportkette 25 mittels eines Servomotors 54 angetrieben ist, so arbeitet der Servomotor auf eine Antriebswelle, über welche beide Transportketten 25 synchron antreibbar sind.

Am Gestell 60, 61, 62 sind vorteilhaft des weiteren die Kettenbäume 63, 64 gelagert. Des weiteren dargestellt ist eine Montageplatte 30, an welcher die Versatzrechen-Einheit angebracht ist. In die Versatzrechen-Einheit werden die Schußfäden 10, 11, 12, 13 eingelegt, wobei der Schußfaden-Versatzrechen 22

satzrechen durch einen separaten Servoantrieb in eine Relativbewegung zur Bewegung der Transportketten 25 versetzt wird, damit die Schußfäden in die Schußfadenhaken 21 (nicht dargestellt) eingelegt werden können. Ebenfalls dargestellt ist ein Stehfaden 9, welcher über eine Umlenkwalze (nicht bezeichnet) den Wirkwerkzeugen (z. B. Schiebernadel 1) zugeführt wird. In prinzipieller Darstellung sind die Wirkbarren 68 vorgesehen. Über Warenabzugswalzen 67 wird die fertig gewirkte Ware 8 umgelenkt und abgezogen. Des weiteren sind Halteteile 73, 74 zur Säule hinten bzw. vorne vorgesehen, welche mit jeweiligen Stützen 76 bzw. 75 abgestützt sind.

In Fig. 11 ist die Fontur einer Kettenwirkmaschine in Seitenansicht mit zugehöriger Schußfaden-Schneideinrichtung dargestellt. Bei angehaltenem Schußeintragssystem wird der jeweils zuletzt eingebundene Schußfaden, welcher mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet ist, abgeschnitten, indem ein Schußfaden-Schneidsystem 55 in Richtung des angegebenen Doppelpfeils dadurch bewegt wird, daß ein Pneumatikzylinder 56 bewegt wird. Das Schußfaden-Schneidsystem 55 wird dabei zumindest zeitweise in entgegengesetzter Richtung des Schußeintrags bewegt, damit der bereits eingebundene Schußfaden 10 zuverlässig abgeschnitten werden kann. Anschließend wird das Schußfaden-Schneidsystem 55 wieder zurück in Richtung der Transportrichtung der Schußfäden bewegt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von Kettenwirkware mit frei wählbarem, bis zu unendlich langem Schußfaden-Musterrapport ist es somit möglich, eine höchstmögliche Flexibilität bei der Herstellung von Kettenwirkware im Hinblick auf den Schußfaden-Musterrapport zu erzielen.

Bezugszeichenliste

- 1 Schiebernadel
- 2 Schieber
- 3 Einschließ-Abschlagplatine
- 4 Schußfaden-Vorbringerplatine
- 5 Stehfadenplatine
- 6 Lochnadel
- 7 Zusatz-Abschlagfassung
- 8 Wirkware
- 9 Stehfäden
- 10 hinter Nadel eingebrachter Schußfaden
- 11, 12, 13 Schußfaden
- 14 Kettfaden
- 20 Schußfaden-Niederdruckschiene
- 21 Schußfadenhaken
- 22 Schußfaden-Versatzrechen
- 23 Ösenleiste im Schußwagen
- 24 Halteplatte für Rechenzähne
- 25 Transportkette
- 26 Transport-Kettenschiene
- 27 Zähne des Versatzrechens
- 30 Versatzrechen-Einheit-Montageplatte
- 31 Umlenk-Zahnriemenscheibe
- 32 Zahnriemen
- 33 Antriebs-Zahnriemenscheibe
- 34 Servoantriebsmotor für Versatzrechen
- 35 Versatzrechen-Konsole
- 36 Linearführungen
- 40 Servoantriebsmotor für Schußwagen
- 41 Antriebs-Zahnriemenscheibe
- 42 Zahnriemen
- 43 Umlenk-Zahnriemenscheibe
- 44 Antriebs-Zahnriemenscheibe
- 45 Umlenk-Zahnriemenscheibe

- 46 Zahnriemen
- 47 Linearführungen
- 48 Schußwagen
- 53 Antriebs-Kettenrad
- 54 Servomotor für Transportkette
- 55 Schußfaden-Schneidsystem
- 56 Pneumatikzylinder
- 60 sep. Baumgestell-Querträger
- 61 Säule hinten
- 62 Säule vorn
- 63, 64 Ketbaum
- 65 Maschinen-Hauptträger
- 66 Maschinenbett
- 67 Warenabzugswalzen
- 68 Wirkbarren
- 69 Schußwagenträger am sep. Baumgestell
- 70 Halter für Linear-Längsführungen
- 71 Kettenführungsrahmenträger vorn
- 72 Kettenführungsrahmenträger hinten
- 73 Halteteile zur Säule hinten
- 74 Halteteile zur Säule vorn
- 75 Stützen vorn
- 76 Stützen hinten
- 77 Kettenführungsrahmen
- 78 abgelenktes Schußfadenfeld
- 79 einzulegendes Schußfadenfeld
- 81 bis 93 Schußfäden

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Wirkware mit bis zu unendlich langem, frei wählbarem Schußfaden-Musterrapport, bei welchem mittels eines Schußeintragssystems eingebrachte Schußfäden mittels Längsförderern dem Bereich der Wirknadeln zugeführt werden und die Längsförderer unabhängig von einem Maschinenantrieb einer die Wirkware erzeugenden Kettenwirkmaschine zumindest teilweise intermittierend und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit so gesteuert angetrieben werden, daß die Schußfäden den Bereichen der Wirknadeln mustergemäß zu beliebigen Zeitpunkten und nacheinander in beliebiger gewünschter Anzahl zugeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die zumindest beidseitig der Wirkware angeordneten Längsförderer unabhängig voneinander angetrieben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die Schußfäden im wesentlichen parallel eingetragen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die Schußfäden im wesentlichen diagonal eingetragen werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem das Schußeintragssystem und Schußfaden-Versatzrechen unabhängig vom Maschinenantrieb angetrieben werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei welchem zumindest in der Einlege-Versatzphase durch das Schußeintragssystem und die Schußfaden-Versatzrechen eine Bewegung mit aufeinander abgestimmtem Bewegungsverläufen ausgeführt wird, welche intermittierend und/oder kontinuierlich mit zumindest zeitweise variierender Geschwindigkeit ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welchem die Längsförderer so angetrieben werden, daß die darauf abgelegten Schußfäden eine vorbringerähnliche Bewegung ausführen und insbesondere dadurch sicher hinter die Wirknadeln gelangen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welchem die Längsförderer bei eingebundenem, noch nicht abgeschnittenem Schußfaden geringfügig entgegen der Förderrichtung bewegt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welchem die Längsförderer so angetrieben werden, daß sich bei angehaltenem Schußeintragssystem der den Maschen nächste zuzuführende Schußfaden nicht im Bereich der bei jedem Maschenbildungsvorgang ihre Bewegung ausführenden Vorbringerplatine befindet.
10. Kettenwirkmaschine zur Herstellung von Wirkware (8) mit einem Maschinenantrieb, mit einem einen Schußwagen (48) aufweisenden Schußeintragssystem, mit zumindest beidseitig der Arbeitsbreite der Wirkware (8) angeordneten, mit einem Antrieb (54) versehenen Längsförderern (25), welche Schußfadenhalter (21) zum Halten von mittels dem Schußeintragssystem eingelegter Schußfäden (10, 11, 12, 13) aufweisen und mittels welcher die Schußfäden (10, 11, 12, 13) in den Bereich der Wirknadeln (1, 2, 3, 6) eintragbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (54) der Längsförderer (25) unabhängig vom Maschinenantrieb ist und rechnergesteuert den Längsförderern (25) zumindest zwischen einzelnen Schußfäden (81, 82, 83, 84) eine zumindest teilweise intermittierende und/oder kontinuierliche, deren Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung verleiht.
11. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsförderer (25) mit einer Antriebswelle verbunden sind, welche mit einem Servomotor angetrieben ist.
12. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Längsförderer (25) einen separaten Servomotor (54) als Antrieb aufweist.
13. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Schußwagens (48) einen Servomotor (40) aufweist, welcher unabhängig vom Maschinenantrieb gesteuert antreibbar ist.
14. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß Schußfaden-Versatzrechen (22) vorgesehen sind und mittels eines Servomotors (34) unabhängig vom Maschinenantrieb gesteuert antreibbar sind.
15. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schußfaden-Versatzrechen (22) und der Schußwagen (48) so antreibbar sind, daß sie zumindest während eines Teils ihres Bewegungsweges eine intermittierende und/oder kontinuierliche, die Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung ausführen.
16. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die intermittierende und/oder kontinuierliche, die Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung der Schußfaden-Versatzrechen (22) und des Schußwagens (48) insbesondere in der Einlege-Versatzphase auf die Bewegung der Längsförderer (25) abgestimmt ist.
17. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Schußwagen (48) und der Schußfaden-Versatzrechen (22) bezüglich ihrer Bewegung mittels ihrer Servomotor-Antriebe (40; 34) so aufeinander abstimmbare sind, daß der Schußeintrag nach jedem beliebigen Schuß beliebige lange unterbrochen werden kann.
18. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsförderer (25) so antreibbar sind, daß die dem Bereich der

Wirknadeln (1, 2, 3, 6) zugeführten Schußfäden (10, 11, 12, 13) eine vorbringerartige Bewegung ausführen und insbesondere dadurch sicher hinter die Wirknadeln befördert werden.

19. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsförderer (25) so antreibbar sind, daß sie sich bei in den Maschen gerade eingebundenem, jeweils letztem, jedoch noch nicht abgeschnittenem Schußfaden (10) geringfügig entgegen der Förderrichtung bewegen.

20. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsförderer (25) so antreibbar sind, daß sich bei angehaltenem Schußeintragssystem der den Maschen als nächstes zuzuführende Schußfaden (11) außerhalb des Bereiches einer bei jedem Maschenbildungsvorgang ihre Bewegung ausführenden Schußfaden-Vorbringerplatine (4) befindet.

21. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schußfaden-Schneidsystem (55) vorgesehen ist, welches so bewegbar ist, daß auch bei angehaltenem Schußeintragssystem der jeweilige zuletzt eingewirkte Schußfaden (10) abschneidbar ist.

22. Vorrichtung zur Herstellung von Wirkware, welche eine Kettenwirkmaschine (65, 66) und ein dazu separates Gestell (60, 61, 62) umfaßt, wobei ein Schußeintragssystem mit Servomotor-Antrieb (40) angetriebenem Schußwagen (48) und mit Schußwagenführungen (47), Schußfaden-Versatzrechen (22) mit Servomotor-Antrieb (34) und Längsförderer (25) mit Antrieb (54) und einem Längsfördererrahmen (77) der einen Maschinenantrieb aufweisenden Kettenwirkmaschine (65, 66) an dem Gestell (60, 61, 62) angeordnet sind und wobei der Antrieb (54) der Längsförderer (25) unabhängig vom Maschinenantrieb ist und rechnergesteuert den Längsförderern (25) zumindest zwischen einzelnen Schußfäden (10; 11) eine zumindest teilweise intermittierende und/oder kontinuierliche, die Geschwindigkeit zumindest zeitweise variierende Bewegung verleiht.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

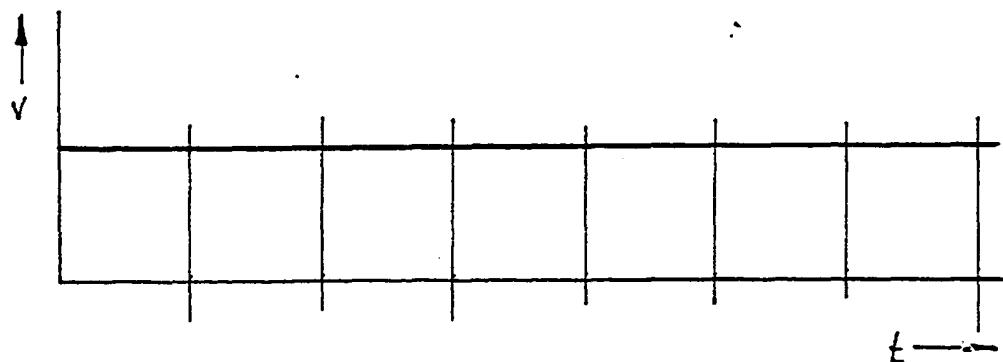


Fig. 1A

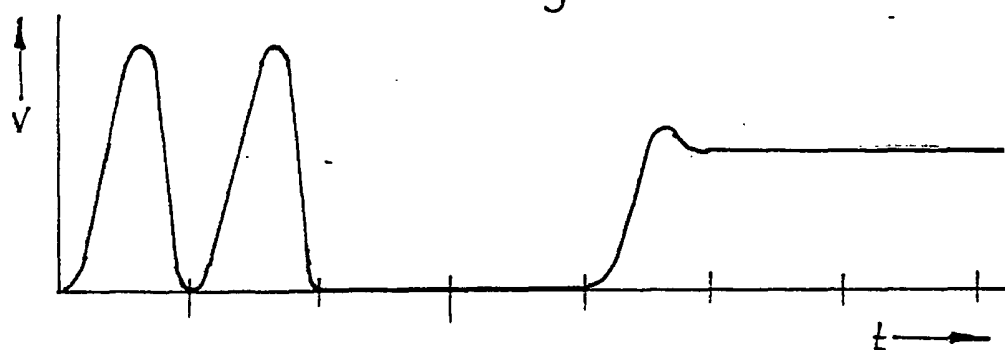


Fig. 1B

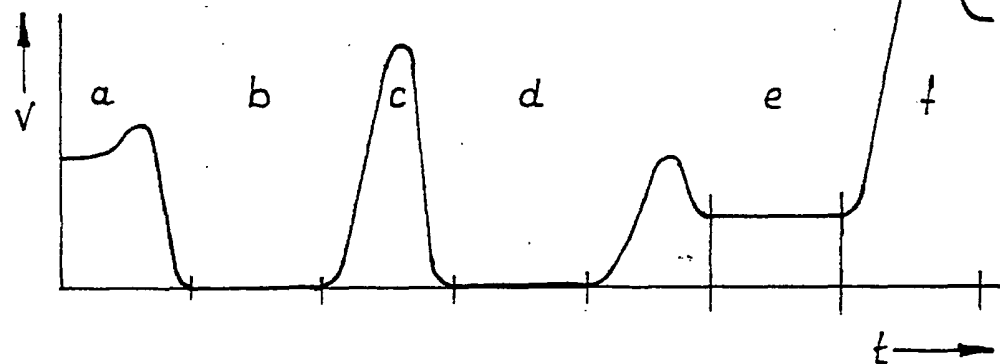


Fig. 1C

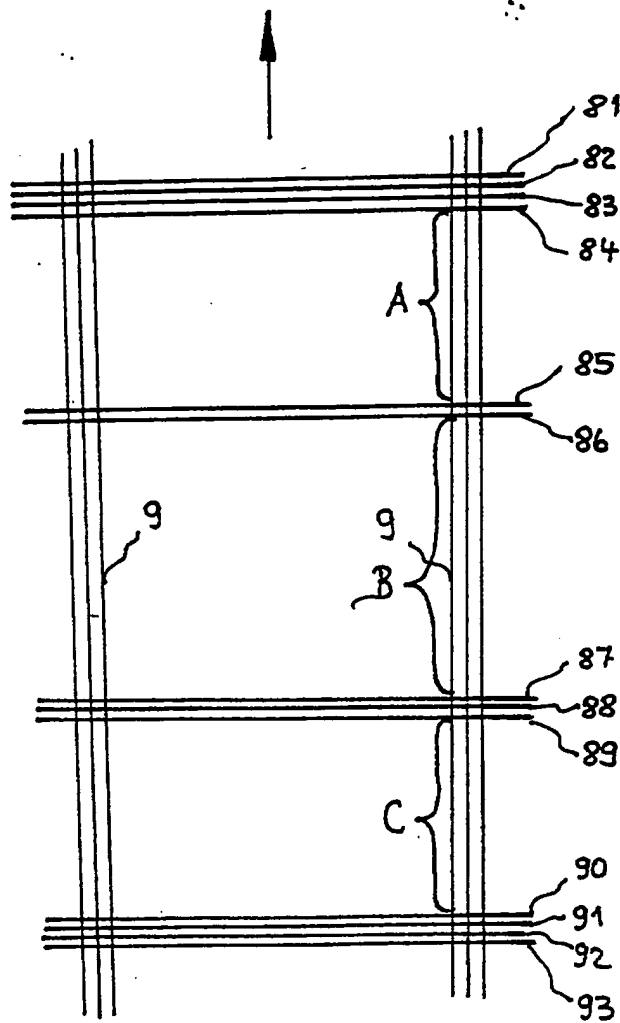
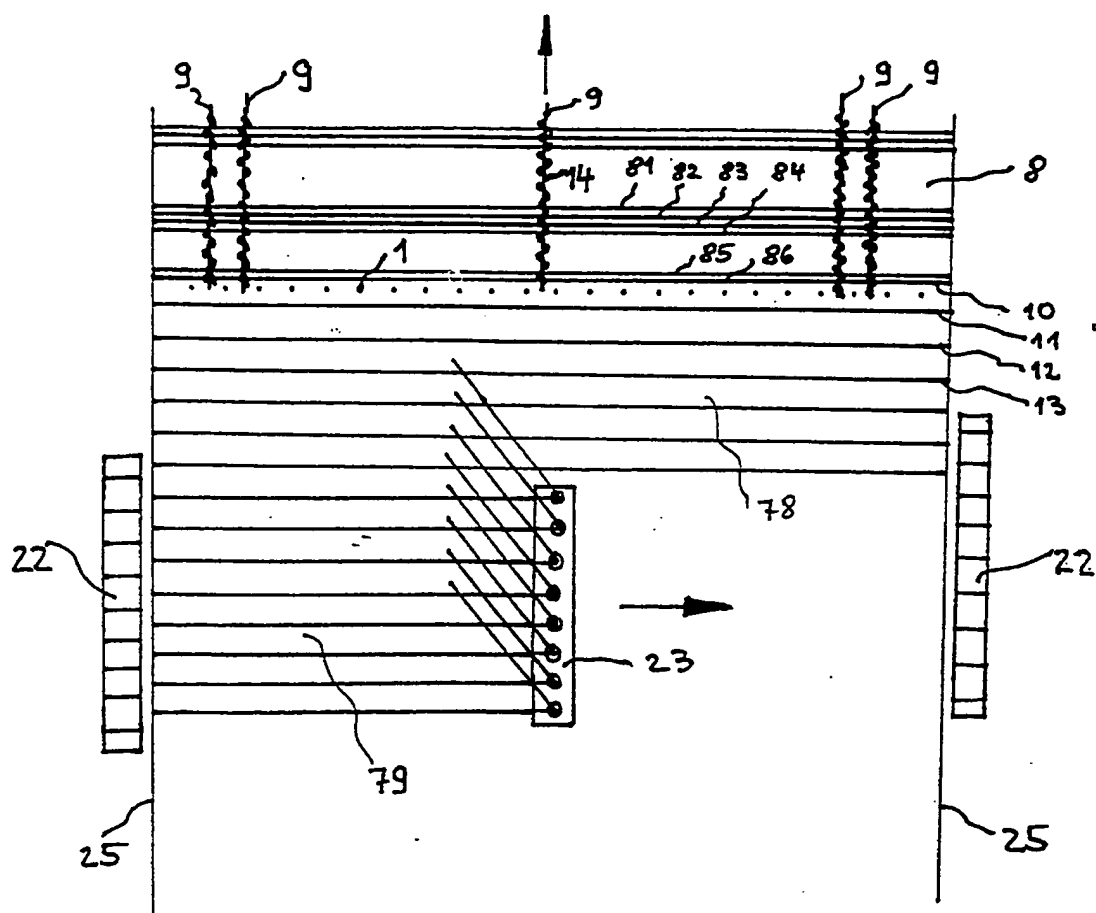


Fig. 2



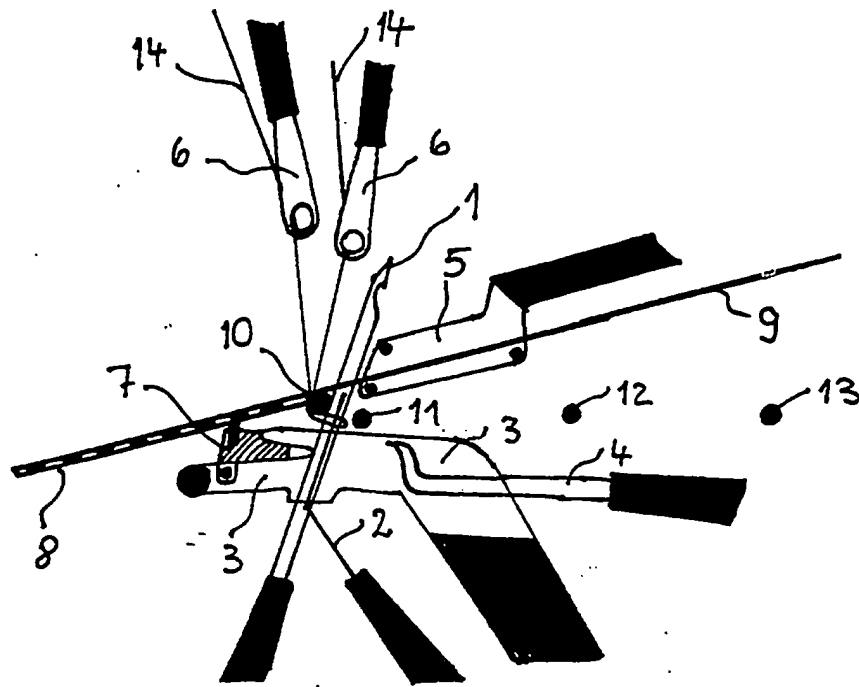


Fig. 4

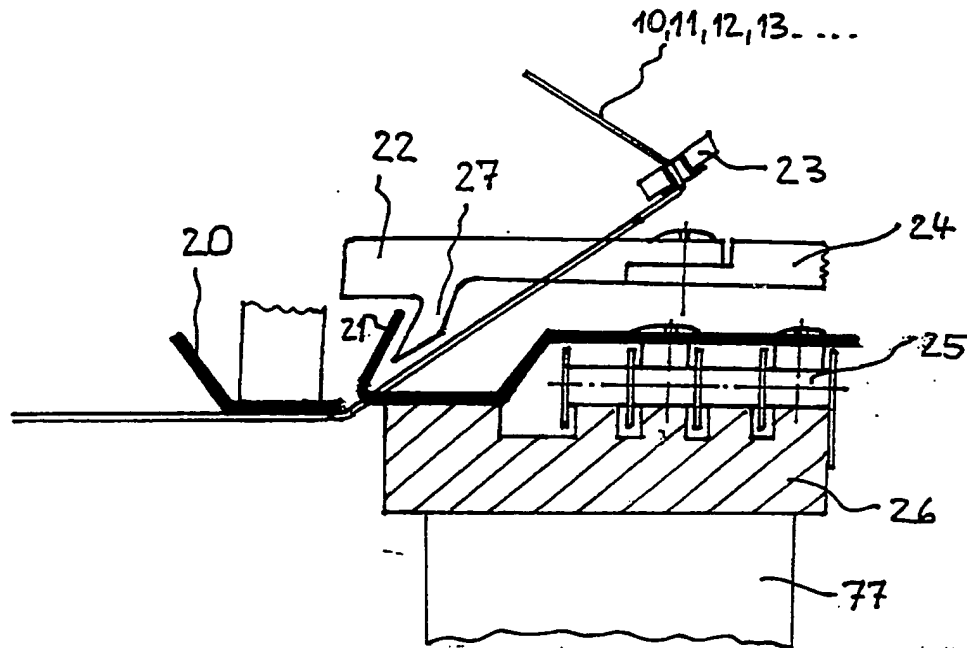


Fig. 5

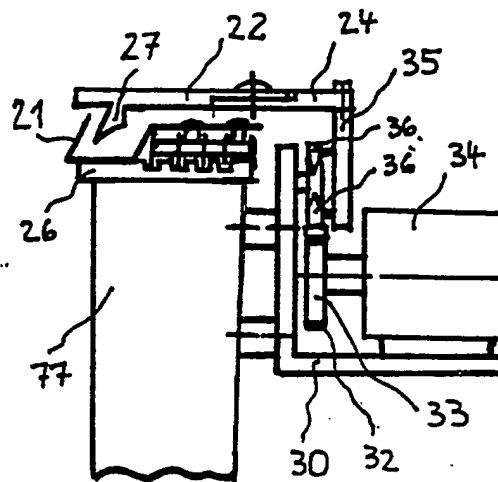


Fig. 6

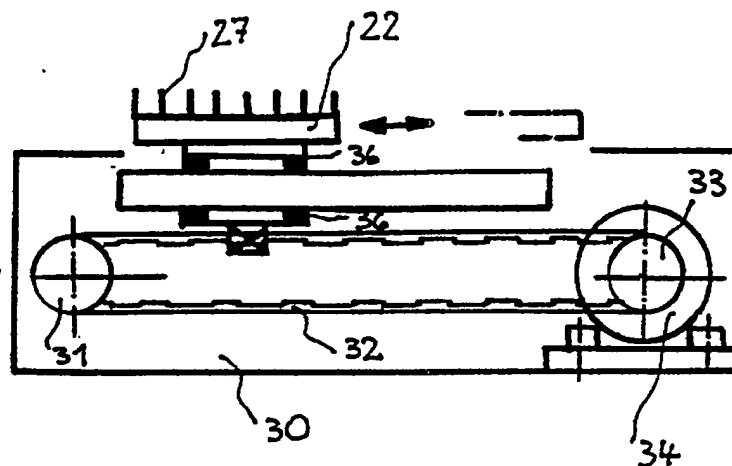


Fig. 7

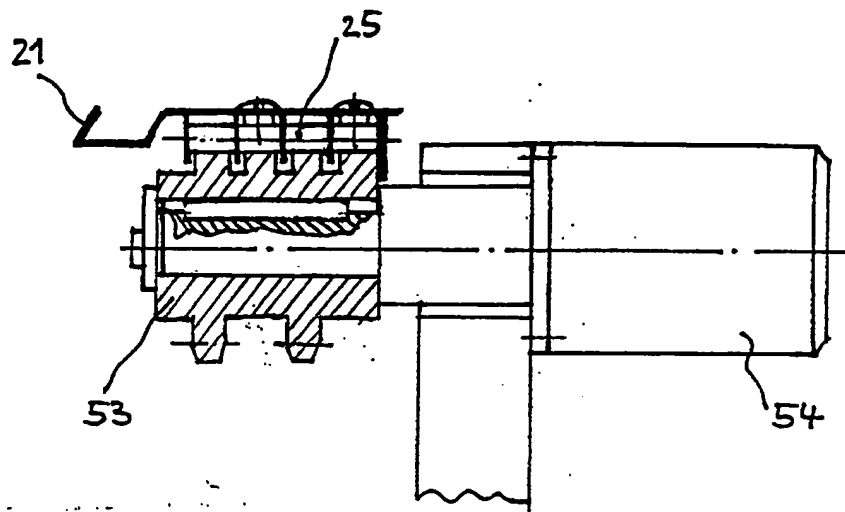


Fig. 8

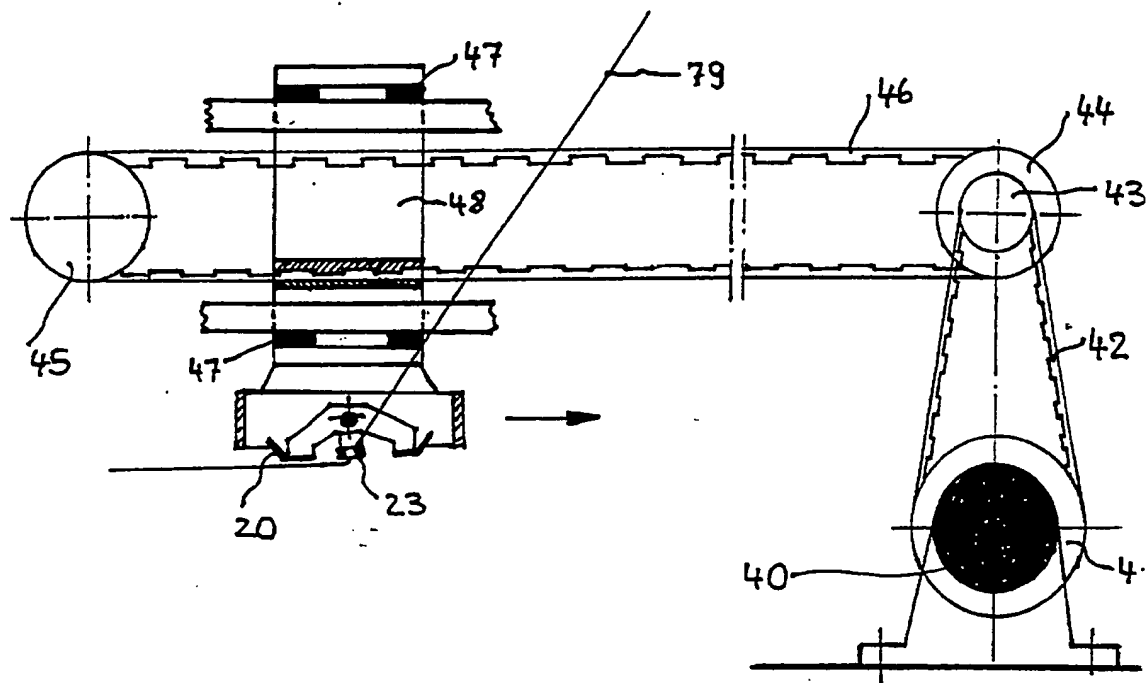


Fig. 9

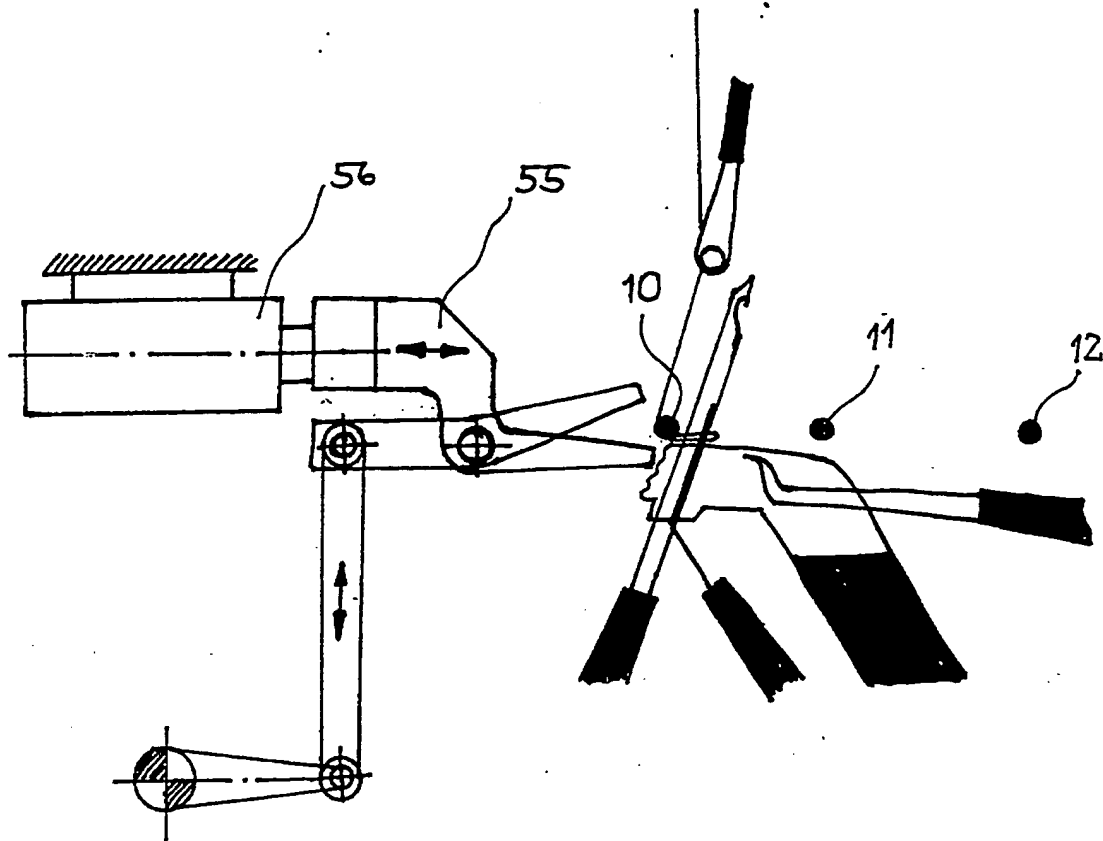


Fig. 11